

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf

ZUR BESCHWERDESYMPTOMATIK
DES MORBUS PERTHES

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
MICHAEL MÜCKE

1981

Das Institut für Pathologie
der Universität Düsseldorf

Das Institut für Pathologie
der Universität Düsseldorf

Das Institut für Pathologie
der Universität Düsseldorf
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Das Institut für Pathologie
der Universität Düsseldorf

1989
Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf

ZUR BESCHWERDESYMPTOMATIK
DES MORBUS PERTHES

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

MICHAEL MÜCKE

1981

REFERENT : PROF. DR. MED. HABIL. KRÄMER
ORTHOPÄDISCHE KLINIK

KOREFERENT : PRIVATDOZENT DR. VON VOSS
ORTHOPÄDISCHE KLINIK

D A N K S A G U N G E N

Ich möchte Herrn Prof. Dr. med. Jürgen Krämer für die Überlassung des Themas, für die konstruktiven Hilfen in allen Belangen und peripheren Schwierigkeiten der Arbeit danken.

Weiter gilt mein Dank Herrn Oberarzt Dr. med. R. Schlehberger für die sachkundige Unterstützung und vielfältige Hilfe bei der Einarbeitung in das Thema sowie für die Überlassung wertvoller Unterlagen.

I.

	Seite
1. Einleitung	1
2. Das Krankheitsbild	2
2.1. Morphologie	4
2.1.1. Histologie	5
2.1.2. Makroskopische Veränderungen	6
2.1.2.1. Frühe Veränderungen	6
2.1.2.2. Spätveränderungen	6
2.2. Vorkommen	8
2.3. Klinik	9
2.4. Befund	10
2.5. Röntgenbefund	11
2.6. Prognose	13
2.6.1. Röntgenbild und Ausheilung	13
2.6.2. Allgemeine Prognose	14
2.7. Differentialdiagnose	15
2.8. Therapie	15
3. Patientengut	21
3.1.1. Geschlechtsverteilung	21
3.1.2. Seitenverteilung	22
3.1.3. Altersverteilung	23
3.2. Behandlungsmethoden	24
3.3. Methodik der Nachuntersuchung	25
4. Ergebnisse	28
4.1. Geschlechts- und Altersverteilung in den Catterall-Gruppen	28
4.2. Risikofaktoren in den Catterall-Gruppen...	31
4.3. Auftreten von Risikofaktoren innerhalb der Catterall-Gruppen	33
4.4. Schmerzempfinden während der floriden Erkrankung	36

II.

4.4.1.	Schmerzintervalle	36
4.4.2.	Schmerzprojektion	36
4.5.	Schmerzangaben bei Containment- und Non-Containment-Behandlung	37
4.5.1.	Schmerzen in der Containment-Gruppe	37
4.5.2.	Schmerzen in der Non-Containment-Gruppe...	40
4.6.	Schmerzüßerungen in den Catterall- Gruppen	42
4.6.1.	Schmerzintervalle	42
4.6.2.	Schmerzprojektion	43
4.7.	Schmerzüßerungen bei Kombination verschiedener Parameter	45
4.7.1.	Catterall-Gruppen und Containment- Behandlung	45
4.7.2.	Catterall-Gruppen mit Containment- Behandlung und folgender Thomas- splintversorgung	48
4.7.3.	Catterall-Gruppen mit Non-Containment- Behandlung	50
5.	Diskussion	53
6.	Zusammenfassung	60
7.	Literatur	62

Zur Beschwerdesymptomatik beim Morbus Perthes

1. Einleitung

Seit der ersten Beschreibung des Morbus Perthes vor über 70 Jahren (*Calvé - Legg - Perthes, 1910*) sind die Mitteilungen in der Literatur nahezu unüberschaubar geworden. Das Augenmerk richtet sich wegen des vorherrschenden Interesses an prognostischen Aussagen im wesentlichen auf das röntgenologische Erscheinungsbild.

(*Catterall, 1971; Sommerville, 1971; Reichelt und Halva, 1978; Snyder, 1975; Maurer und Skandfer, 1978; Fasting u.a., 1978; Gershuni, 1980; Fisher u.a., 1980; u.a.*).

Über Schmerzzustände wird nur am Rande berichtet. Verschiedene Untersucher sehen hier keine Problematik und diskutieren ein Sistieren der Schmerzen bereits bei Beginn der Behandlung (*Klisić, 1979; Perthes, 1924; u.a.*).

Ziel dieser Untersuchung ist die Klinik des Perthespatienten. Zum einen sollen die Beschwerden, die zur Diagnose führten, zum anderen die, die im Verlauf der mehrjährigen Erkrankung bei operativen Containment- und nicht operativen Non-Containment-Methoden auftreten, dargestellt werden.

2. Das Krankheitsbild

Die ersten Beschreibungen dieser Erkrankung des Hüftgelenks stammen von Perthes (1910), Legg (1910) und Calvé (1910) und führten zur Abgrenzung des Morbus Perthes von der Hüftgelenkstuberkulose und Profilierung als eigenständige Erkrankung. Über die pathologisch-anatomische Natur dieser Krankheit konnten zur damaligen Zeit nur Vermutungen geäußert werden. Nach heutiger Ansicht handelt es sich beim Morbus Perthes um eine aseptische, ischämische Nekrose des Hüftkopfes als Folge einer Gefäßobliteration im Bereich der lateralen, epiphysären Gefäße (McKibben u. Rális, 1974; Jensen u. Lauritzen, 1976). Die Ursache der Durchblutungsstörung selbst ist weiterhin unklar. Mehrere Theorien werden diskutiert. Allgemein in Erwägung gezogen wird ein wie auch immer geartetes vorangegangenes Trauma (Eyre-Brook, 1936), ein "2. Insult" soll zur Manifestation der Nekrose führen (Salter, 1977).

Vorkommen von Abnormalitäten im Knochenwachstum sind gesichert (Eyre-Brook, 1936; Harrison, Turner und Jacobs, 1976; Burwell u.a., 1978; Wynne-Davies u. Gormley, 1978).

Eine untergeordnete Rolle wird der Theorie einer unspezifischen Infektion eingeräumt.

Die traumatische Theorie der Genese des Morbus Perthes ist schwierig zu beweisen. Ein Trauma könnte von sekundärer Bedeutung sein und muß im Zusammenhang mit einigen noch nicht geklärten Prädispositionen stehen (*Eyre-Brook, 1936*). Studien hierzu (u.a. *Zemansky u. Lippmann, 1929*) liegen vor, konnten diese Theorie aber nicht endgültig beweisen.

Die Theorie der generalisierten Unordnung der Wachstumsknochen (*Harrison, Turner u. Jacobs, 1976*) wurde in einer eingehenden anthropometrischen Studie von Burwell und Mitarbeiter 1978 untersucht. Dabei wurde aufgezeigt, daß Kinder mit der Pertheschen Erkrankung Abnormalitäten im Skelettwachstum und -reife aufweisen.

Als erstes fand man einen deutlichen Unterschied in der linearen Skelettgröße. So waren zum Beispiel, verglichen mit normalen Kindern, die Größe im Stehen, im Sitzen, die subischiale Höhe und die totale Armlänge reduziert. Ebenso verhielt sich die Skelettbreite am Stamm, bezogen auf Messungen der Becken- und Schulterbreite.

Nach Burwell (1978) besteht aber auch eine Wachstumsdifferenz zwischen den einzelnen Körperregionen.

Nach der Theorie des "2. Insultes" kommt es nach der Initialperiode des Morbus Perthes zu einer zeitlich begrenzten Einstellung des Wachstums in der Epiphyse. Die folgende Revaskularisierung von der Peripherie her wird von der wiedereinsetzenden Ossifikation begleitet.

Zu diesem Zeitpunkt verursacht ein gleich wie gearteter "2. Insult" eine Schädigung der Epiphyse, gefolgt von möglicher Knochenresorption und -ersatz.

Die Theorie einer Infektion stützt sich auf Einzelbeobachtungen. So fanden Legg (1910) und ebenso Kidner (1916) in jeweils einem Fall eine Staphylokokkeninfektion. Platt (1922) beobachtete zwei Fälle einer unerklärlichen Pyrexie. Gegen diese Theorie spricht, daß beim Morbus Perthes zu keiner Zeit eine entzündliche Abwehrreaktion verzeichnet werden kann.

2.1. Morphologie

Die Veränderungen am nekrotischen Femurkopf sind eingehend untersucht worden.

2.1.1. Histologie

Bereits im Initialstadium des Morbus Perthes (bis ca. 1 Jahr nach Beginn der Erkrankung) kann histologisch nekrotisches Knochenmaterial, d.h. zusammengesinterte Trabekel im Bereich des Hüftkopfkerns nachgewiesen werden. Daneben sind bereits die ersten Reparationsvorgänge, vor allem neu einsprießende Gefäße und frisches Osteoid zu beobachten (Bohr, 1980). In der Epiphysenfuge bestehen neben normalem Knorpel Inseln aus proliferierenden Knorpelzellen, ebenso finden sich Kernpyknosen, umschriebene Nekrosen und eine Neubildung fibrösen Gewebes.

Partielle Nekrosen mit frakturierten und komprimierten Trabekeln erscheinen in der Metaphyse nach ebenfalls ca. einem Jahr. Die im zweiten und dritten Jahr der Erkrankung röntgenologisch zu beobachtenden mäßigen Aufhellungen, bestehen histologisch aus aktivem Mesenchym bzw. unverkalktem Osteoid.

Die Neuordnung des Femurkopfes, d.h. der Ersatz des nekrotischen Materials durch Osteoid und später durch Knochensubstanz erfolgt aus dem in der Umgebung liegenden, gesunden Gewebe im dritten und vierten Jahr der Erkrankung.

2.1.2. Makroskopische Veränderungen

2.1.2.1. Frühe Veränderungen

Bei der Pertheschen Erkrankung tritt im Röntgenbild zuerst eine Verbreiterung des Gelenkspaltes auf. Mögliche Ursachen sind ein Knorpelödem, eine Weichteilschwellung im Bereich der Fossa acetabuli und weiteres Wachstum des Hüftkopfgelenkknorpels bei Wachstumsstillstand des Hüftkopfkernes.

Eine weitere makroskopisch erkennbare Veränderung ist die Verbreiterung der Wachstumsfuge. Da die Eigenernährung des Fugenknorpels von den Gefäßen der Epiphysenseite abhängt, kommt es zum Sistieren der Wachstumsaktivität in den Bezirken der epiphysären Ischämie. Andererseits unterliegt die enchondrale Ossifikation den Gefäßen der Metaphyse, wobei ihre Unterbrechung zur Verbreiterung der Fuge führt. Dieser Vorgang ist reversibel (Otte, 1968).

2.1.2.2. Spätveränderungen

Auch der Schenkelhals unterliegt einer makroskopischen Veränderung. Im Laufe der Erkrankung wird er kürzer und breiter.

Der Schenkelhalsschaftswinkel kann kleiner werden.

Häufig ist eine Deformierung des Gelenk-
kopfes. Die natürliche Kugelform wird
in günstigen Fällen wieder erreicht,
bei Patienten mit ungünstigem Verlauf
muß mit einer Ausheilung in Pilz- oder
Walzenform gerechnet werden.

Diese Fehlformen führen zu Gelenkinkon-
gruenz mit vorzeitiger Arthrose.

Eine Beteiligung der Pfanne kann in
einigen Fällen beobachtet werden. Hierbei
handelt es sich nach Perthes um eine An-
passung der Gelenkpfanne an einen defor-
mierten Kopf.

Durch die Verkürzung des Schenkelhalses,
die Abflachung des Hüftkopfes und die
Beeinträchtigung der Epiphysenfuge bis
zu vorzeitigem Schluß, kann es zu einer
Verkürzung des Gesamt-Femurs einerseits,
durch unbeeinflußtes Wachstum des Trochanter
major und daraus resultierender Verkürzung
von Ansatz und Ursprung der Glutäen anderer-
seits zu biomechanisch ungünstigen Beein-
flussungen der Hebelarme kommen.

2.2. Vorkommen

Der Morbus Perthes ist die häufigste aseptische Knochennekrose, die Häufigkeit seines Auftretens in der Bevölkerung beträgt je nach Untersucher 0,08 % - 0,44 %. In der Geschlechtsverteilung werden Knaben viermal häufiger betroffen als Mädchen.

Das bevorzugte Erkrankungsalter liegt zwischen 3 und 10 Jahren bei beiden Geschlechtern.

Einige Autoren (*Kemp u. Boldero, 1966; Schülze u. Haike, 1965; Maurer, 1978*) fanden im Gegensatz zu *Bernbeck (1951)* hinsichtlich der Altersverteilung eine "Linksverschiebung" der Fälle mit einem Maximum im 6. Lebensjahr. Es zeigt sich hier möglicherweise ein Wandel im Prædilektionsalter, da frühere Angaben zum Erkrankungsalter bei 5 - 12 Jahren (*Perthes, 1910*) lagen.

Neben dem einseitigen, zahlenmäßig fast gleichen Befall entweder der linken oder der rechten Hüfte, kommt in ca. 1/5 bis 1/6 der Fälle die Erkrankung beidseitig vor (*Cotta, 1980*).

Die Zeitspanne zwischen dem ersten Auftreten der Beschwerdesymptomatik und der Ausheilung wird unterschiedlich angegeben, mehr als zweijähriger Verlauf ist die Regel.

2.3. Klinik

Frühsymptome des Morbus Perthes sind belastungsabhängige Schmerzen in Hüfte, Leiste und als Projektionsschmerz in Oberschenkel und Knie. Ebenso kann es zu einem frühzeitigen Schonhinken und Bewegungseinschränkungen, besonders der Abduktion und Rotation im Hüftgelenk kommen (*Perthes, 1910*).

Während der floriden Erkrankung ist das Auftreten von Schmerzrezidiven unter oben genanntem Bild möglich. Eine Minderbelastung führt zur Atrophie der Gesäß- und Oberschenkelmuskulatur und damit zu einem eventuellen Auftreten eines Insuffizienzhinkens (positives Trendelenburgisches Zeichen), das auch auf mangelnder Kraftentfaltung bei schmerzverursachendem Gelenk beruhen kann.

Spätsymptom des Morbus Perthes ist eine mögliche Beinverkürzung von ca. 1 - 2 cm und in selteneren Fällen ein daraus resultierendes Verkürzungshinken. Dieses erklärt sich sowohl durch eine Höhenminderung

des wieder aufgebauten Femurkopfes als auch durch eine Wachstumsstörung bei Beteiligung der Epiphyse.

Durch Annäherung der pelvitrochantären Muskeln bei unbehindert wachsendem Trochanter major kann das Hinken eine Insuffizienzkomponente bekommen.

2.4. Befund

Objektivierbar sind Bewegungseinschränkungen, besonders betroffen sind Abduktion und Rotation im Hüftgelenk. Die Patienten zeigen ein Schmerz- bzw. Schonhinken. Fakultativ läßt sich ein Klopf- bzw. Druckschmerz oberhalb des Trochanter major oder in der Leiste feststellen. Patienten in fortgeschrittenen Stadien der Pertheschen Erkrankung präsentieren Muskelatrophie und einen positiven Trendelenburg.

Mögliche Spätfolgen einer überstandenen Pertheschen Erkrankung sind, neben einem Verkürzungshinken, eine im mittleren Lebensalter auftretende Arthrose. Diese tritt bevorzugt in den Hüften auf, die nach abgeschlossener Erkrankung eine deutliche Deformierung des Femurkopfes mit Inkongruenzfolge aufweisen (Salter, 1978).

2.5. Röntgenbefund

Die vollständige röntgenologische Beurteilung einer an Morbus Perthes erkrankten Hüfte erfordert Schichtaufnahmen. Übersichtsaufnahmen sind Summationen verschiedener Schichten und somit ungenau. Eine in der Praxis ausreichende Beurteilung ist aber bei Anfertigung der antero-posterioren Aufnahme und der lateralen Projektion in der Lauenstein-Stellung möglich. So kann das von der Erkrankung betroffene Segment des Hüftkopfes identifiziert werden. Es handelt sich überwiegend um den antero-lateralen Teil der Epiphyse.

Eine verstärkte Dichtezeichnung entspricht nicht immer nekrotischem Knochenmaterial. Vielmehr kann es sich dabei auch um Vortäuschung durch die relative Osteoporose des umgebenden Knochens, um Verdickung und Komprimierung von Trabekeln neben der Diffusion von Calcium in das untergegangene Gewebe handeln (*Gershuni, 1980*).

Nach einer röntgenologischen Untersuchung einer Anzahl unbehandelter Patienten teilte Catterall (1971) die erhaltenen Befunde in vier Gruppen (s. Tabelle 1). Diese Einteilung wird heute überwiegend wegen ihrer prognostischen Möglichkeiten verwendet.

Tabelle 1. Gruppeneinteilung nach Catterall

Gruppe 1

antero-superiore Veränderung:

Cyste (n), keine Sequester, kein Kollaps,

Gruppe 2

antero-superiore Veränderung:

größere Ausdehnung als bei 1, Sequester,

Rotation,

möglich: Kollaps und Deformierung,

Gruppe 3

subtotale Sequestrierung, Resorption,

möglich: Kollaps und Deformierung,

Gruppe 4

totale Sequestrierung, Resorption und

Kollaps, Deformierung.

Die prognostische Aussagekraft dieser Gruppen allein ist unzureichend, erforderlich ist der Zusatz sogenannter Risikofaktoren, die unbehandelt im Laufe der Erkrankung zu schweren Kopfdeformierungen führen können (s. Tabelle 2).

Tabelle 2. Risikofaktoren

1. laterale Subluxation
2. kalzifiziertes Kopffragment
lateral der Epiphyse
3. horizontale Epiphysenplatte
4. diffuse Metaphysenreaktion

2.6. Prognose

2.6.1. Röntgenbild und Ausheilung

Nach Catterall ist eine Therapie der Gruppe 1 nicht unbedingt erforderlich, da es hier in der Regel zu einem Restitutio ad integrum kommt. Anders verhalten sich die Fälle, die den Gruppen 2 - 4 zugeordnet werden müssen. Besonders bei Entwicklung eines "Risikokopfes" innerhalb dieser Gruppen ist Behandlung unbedingt erforderlich (Catterall, 1971).

Es muß aber generell mit einem schlechten Ausheilergesultis gerechnet werden, je höher der Einzelfall in der Gruppeneinteilung einzuordnen ist.

Im Verlauf der Erkrankung fortschreitende Veränderungen erfordern eine entsprechende Einstufung.

Der Verlust des Containment gilt ebenfalls als wichtiges prognostisches Zeichen (Salter, 1977). Gemeint ist eine Subluxation mit konsekutiver Kopfdeformierung. Eine Langzeit-Studie zeigte, daß schwere Kopfdeformierungen (mehr als 3 mm) eine degenerative Arthrose im mittleren Lebensalter nach sich zieht. Dies ist nicht der Fall, wenn die Deformierung nur minimal (weniger als 3 mm) ist (Salter, 1977).

Hierbei ist auch das Erkrankungsalter von Bedeutung. Liegt es unter fünf Jahren, neigen die Patienten, auch mit Kopfdeformierung, weniger zur Entwicklung einer Späarthrose. Sind die Patienten aber bei Beginn der Krankheit älter als zehn Jahre und verbleibt eine Femurkopfedormierung, muß fast immer mit einer Späarthrose gerechnet werden.

2.6.2. Allgemeine Prognose

Übereinstimmend wird ein früher Krankheitsbeginn als prognostisch günstig gewertet. Patienten, die an Morbus Perthes erkrankt und jünger als vier oder fünf Jahre sind, weisen ein statistisch besseres Ausheilergebnis auf, als ältere Kinder. Der Grund dafür dürfte die längere, noch verbleibende Wachstumszeit sein, in der der Hüftkopf wieder regeneriert werden kann.

Aus dem selben Grund scheinen Mädchen eine schlechtere Prognose zu haben, da ihre Skelettreife weiter fortgeschritten ist, als bei gleichaltrigen Jungen.

2.7. Differentialdiagnose

An Morbus Perthes erkrankte Kinder zeigen eine unauffällige Serologie ohne Störung des Allgemeinbefindens.

Die Abgrenzung muß erfolgen gegenüber hüftnahen Knochentumoren (Osteoid-Osteom), Epiphyseolyses capitis femoris, spezifischen und unspezifischen Coxitiden und rheumatischen Erkrankungen.

2.8. Therapie

Nach heutiger Ansicht muß die Therapie auf den einzelnen Patienten individuell abgestimmt werden. Zur Verfügung stehen konservative und operative Behandlungsformen, welche sich gegenseitig ergänzen können.

Grundsätzlich kann zwischen Containment- und Non-Containment-Methoden unterschieden werden (s. Übersicht).

Hauptziele der Containment-Methode sind: gute und damit tiefe Einstellung des Femurkopfes im Acetabulum, Vermeidung der Druckausübung des Pfannenrandes auf den Hüftkopf und Förderung des Aufbaus eines möglichst normalen, runden Kopfes unter Ausnutzung der formenden Kraft des Acetabulums (Petrie, 1971).

Ziel jeder Behandlungsform ist einmal das Erreichen der vollen, ungehinderten Beweglichkeit der Hüfte und zum anderen die Verhinderung von Kopfdeformierungen. Auf Grund des unterschiedlichen Ausmaßes der Erkrankung, des Erkrankungsalters und eventuell vorhandener Risikofaktoren muß die Behandlungsform individuell auf den einzelnen Patienten zugeschnitten sein.

Nach Salter (1977) sollten Kinder eines jeden Alters, die nur einen geringen Befall des Hüftkopfes (weniger als die Hälfte) aufweisen, keinen Verlust des Containment zeigen, weder Schmerzen noch eine Einschränkung der Hüftbeweglichkeit haben, ohne Behandlung, aber unter Beobachtung bleiben.

Für Kinder jeden Alters, die eine Einschränkung der Beweglichkeit, Schmerzen und Reizung der Hüfte aufweisen, ist eine zeitlich begrenzte Bettruhe mit zusätzlicher Extensionsbehandlung indiziert.

Die Weight-bearing-Containment-Methode ist anwendbar bei Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren, bei denen ein Verlust des Containment und eine mäßige bis starke Krankheitsausprägung nachweisbar ist.

Entlastung der erkrankten Hüfte ist durch den Thomassplint möglich und im deutschsprachigen Raum verbreitet. Entsprechend der Nullposition des Beines im Splint, handelt es sich bei dieser nichtoperativen Behandlungsform notwendigerweise um eine Non-Containment-Methode. Erst nach Intertrochantärer Varisierungsosteotomie kann Containment des Hüftkopfes erreicht werden.

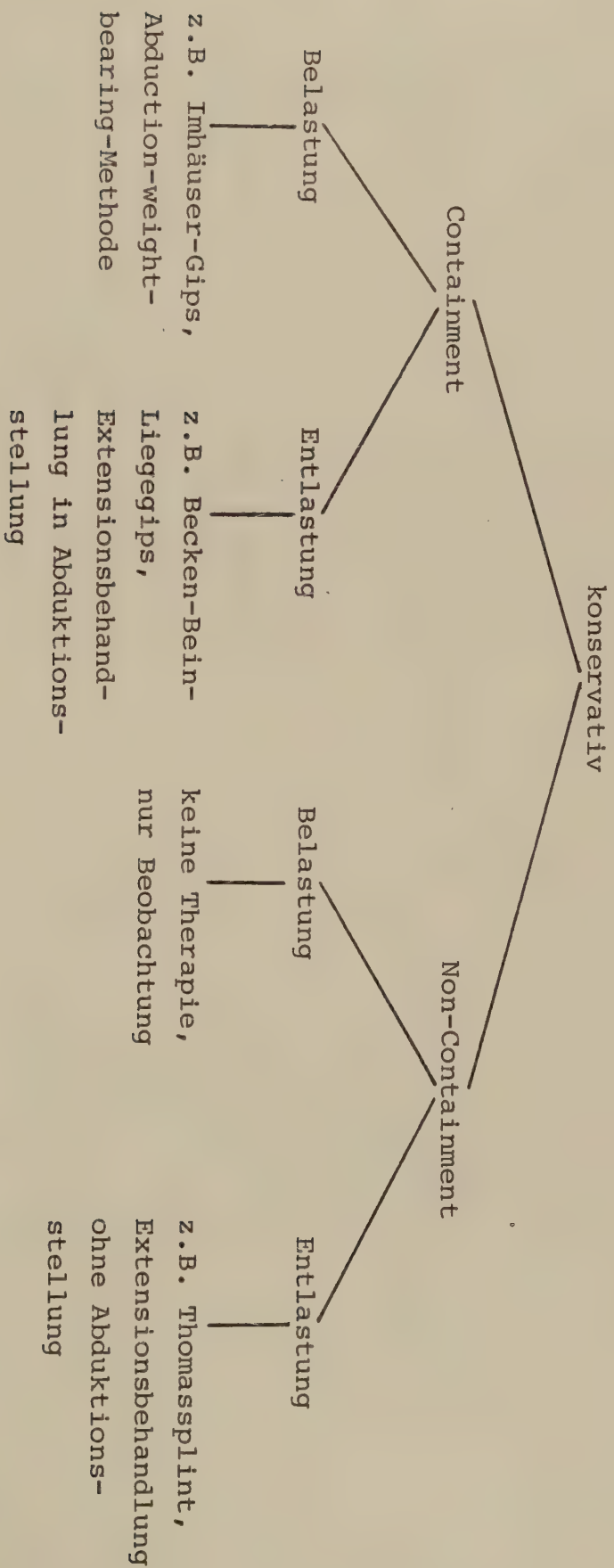
Die Innominative Osteotomie ist bei Patienten über sechs Jahren indiziert, die einen Verlust des Containment, eine mittlere bis starke Krankheitsausprägung, minimale Kopfdeformierungen, keine Beweglichkeitseinschränkung und Reizung der Hüfte aufweisen. Die Operation ist kontra-indiziert bei Fällen, die eine sehr schlechte Prognose haben, da in diesem Fall keine Besserung des Ausheilungsergebnisses möglich ist.

Indikation für die Intertrochantäre Varisierungsosteotomie ist das Auftreten von Risikokopf-Faktoren innerhalb der Catterall-Gruppen 2 bis 4.

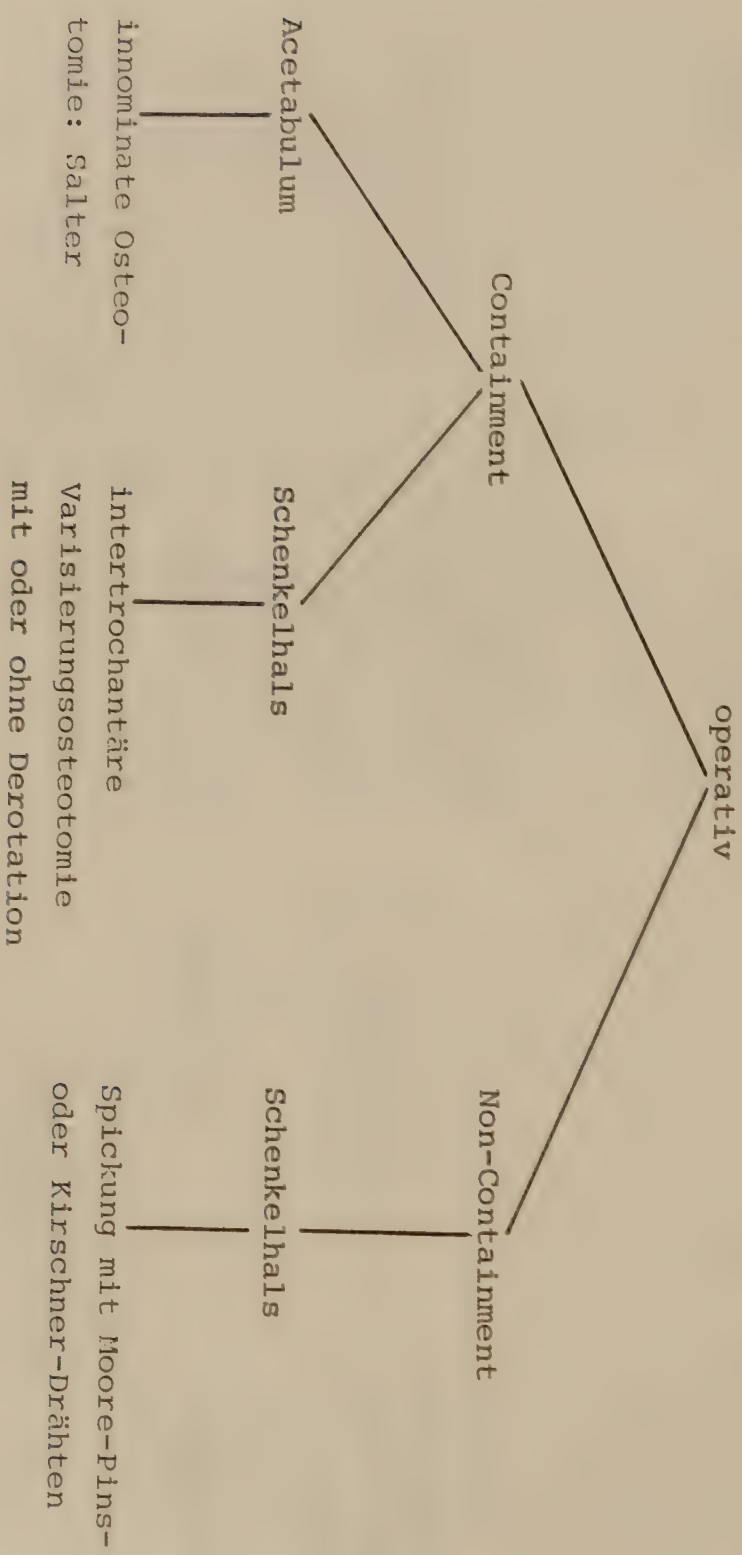
Diese Faktoren können in Verbindung mit der länger zur Verfügung stehenden Zeit für Reparationsprozesse des Hüftkopfes beim früh operierten Patienten für die guten Ausheilerggebnisse verantwortlich gemacht werden.

Heikkinen (1980) fand bei Perthespatienten einen stark eingeschränkten venösen Rückstau und eine Verbesserung des Rückflusses nach einer Osteotomie. Schon aus diesem Grund hält er eine Umstellung für angezeigt.

Übersicht der konservativen Behandlungsformen



Übersicht der operativen Behandlungsformen



3. Patientengut

Diese Studie basiert auf der Untersuchung von 51 Perthes-Patienten, die im Zeitraum von 1973 bis 1980 an der orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf behandelt wurden. 45 Patienten mit deren Eltern wurden zum Krankheitsverlauf und zur Beschwerdesymptomatik befragt, die Krankengeschichten ausgewertet. Sechs Patienten konnten nicht direkt befragt werden. Ihre Beschwerdesymptomatik wurde ausschließlich der Krankengeschichte entnommen. Röntgenbilder wurden nur zur Einteilung nach den Catterall-Gruppen und Beurteilung der Risikofaktoren verwendet.

3.1.1. Geschlechtsverteilung

Von den 51 Patienten waren 41 männlich und 10 weiblich, daß entspricht einem Geschlechtsverhältnis von 4,1 ♂ : 1 ♀.

Bei unseren sieben Fällen mit doppelseitiger Erkrankung finden sich fünf Jungen und zwei Mädchen. Es besteht ein Unterschied zwischen der Verteilung von 2,5 ♂ : 1 ♀ bei beidseitigem Befall zu der Gesamtverteilung von 4,1 ♂ : 1 ♀.

3.1.2. Seitenverteilung

Die Gesamtzahl untersuchter Hüften beträgt 58. Davon entfallen 14 auf die beidseitig erkrankten Patienten. Bei den 44 einseitig befallenen Hüften war 19 mal die rechte und 25 mal die linke Seite betroffen. Mit 7 doppelseitigen Erkrankungen beträgt diese Rate 13,7%. Zum Vergleich zeigt die Tabelle 3 in der Literatur angegebene Prozentzahlen.

Tabelle 3. Anteil der doppelseitig befallenen Hüften am Gesamtpatientengut in Prozent -

Heikkinnen u. Puranen, 1980	:	3,1%
Maurer u. Skandfer, 1978	:	4,6%
King u.a., 1980	:	5,4%
Eyre-Brook, 1936	:	9,6%
Catterall, 1971	:	9,9%
Fasting u.a., 1978	:	11,1%
Petrie u. Bitenc, 1971	:	13,3%
unser Patientengut, 1980	:	13,7%
Puhl u.a., 1977	:	15,8%
Laurent u. Poussa, 1980	:	16,4%
Hardcastle, 1980	:	19,0%
Snyder, 1975	:	29,0%
Denton, 1980	:	33,3%

3.1.3. Altersverteilung

Die Altersverteilung (s. Abbildung 1) weist einen Gipfel im 4. und 5. Lebensjahr auf und nimmt zum 10. Lebensjahr hin wieder deutlich ab. Das jüngste Kind aus unserem Patientengut war zum Zeitpunkt der Erkrankung genau zwei Jahre, das älteste genau zehn Jahre alt.

Erkennbar häufiger ist ein früher Krankheitsbeginn mit einem Gipfel im 4. Lebensjahr in Übereinstimmung mit der in der Literatur diskutierten Linksverschiebung des Prädilektionsalters (*Steinhäuser, 1968; Maurer u. Skandfer, 1978; Peić, 1962; u.a.*).

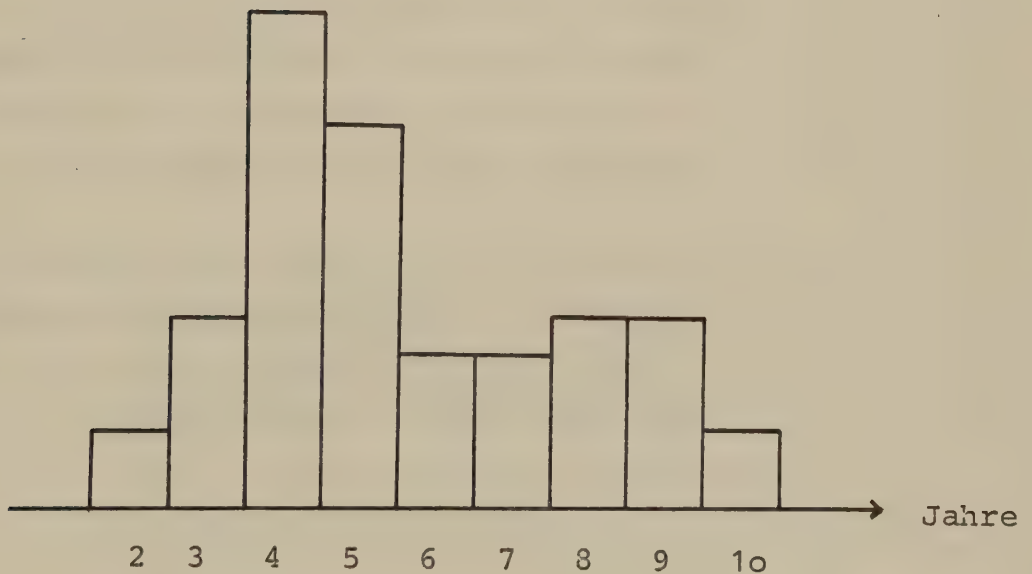


Abbildung 1. Altersverteilung des Patientengutes

3.2. Behandlungsmethoden

Das vorliegende Patientengut wurde an der orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf zum Teil konservativ, zum Teil operativ behandelt. Die im Untersuchungszeitraum vorherrschende konservative/operative Ansicht der deutschsprachigen Literatur spiegelt sich bei ihnen wieder.

Operationen bestanden in Intertrochantären Varisierungsosteotomie mit dem Ziel der Überdachung des Hüftkopfes (Containment). Die postoperative Entlastung erfolgte durch unmittelbare Versorgung mit Unterarmgehstützen oder Splinte, letztere wurden in den meisten Fällen über längere Zeit verordnet.

Die bei 77 anderen Kliniken übliche konservative Non-Containment-Methode bestand in Bettruhe mit Extension und weiterer Entlastung durch einen Thomassplint.

Von den 58 untersuchten Hüften wurden 36 operativ, die restlichen 22 konservativ versorgt. Im einzelnen ist die Aufschlüsselung der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4. Anzahl der nach den verschiedenen
Therapieformen behandelten Hüften

Therapie	Anzahl der behan- delten Hüften
operativ	36'
konservativ	24
Thomassplint	42
Extension	19
Containment	33'
Non-Containment	24''

' Gründe für Zahlendifferenzen in zueinander-
gehörigen Zeilen werden auf Seite 27 dargelegt.

'' In dieser Zahl sind nicht entlastete Hüften
enthalten.

3.3. Methodik der Nachuntersuchung

Zur Darstellung der Beschwerdesymptomatik
des Morbus Perthes vor, während und nach
einer Behandlung wurden Patient und Eltern
befragt und die Krankengeschichte ausgewer-
tet. Die Angaben wurden zu verschiedenen
Parametern in Beziehung gesetzt, wie konser-
vative und operative Containment- oder
Non-Containment-Methoden (vgl. Seite 19
und 20), Catterall-Gruppen und Risikofaktoren,
Entlastung und Belastung, die jeweilige
Häufigkeit registriert und nach Zusammenhängen
zwischen diesen einzelnen Merkmalen gesucht.

Gefragt wurde:

- 1) Wann traten erstmals Schmerzen bzw.
Hinken auf?
Welche Seite war erkrankt?
Handelte es sich um: zeitweiligen Schmerz?
Dauerschmerz?
Wo wurden die Schmerzen verspürt?
Wann und unter welchen Umständen traten
erneut Schmerzen auf?

- 2a) Wurde operiert?
In welchem Alter?
Verschwanden die Schmerzen nach der Operation?
Mußte nach der Operation ein Beinapparat
getragen werden?
Wie lange?
Traten in dieser Zeit Schmerzen auf?
Traten hinterher noch Schmerzen auf?

- 2b) Wurde Bettruhe verordnet?
Wurde das Bein extendiert?
Wann, wie oft und wie lange wurde extendiert?
Traten danach noch Schmerzen auf?
Mußte danach ein Apparat getragen werden?
Wie lange?
Traten in dieser Zeit Schmerzen auf?
Traten hinterher noch Schmerzen auf?

Kinder und Eltern konnten zum Teil nicht alle Fragen beantworten. Daraus resultieren unterschiedliche Größen der Stichproben, die deshalb bei jeder Auswertung angegeben sind.

Bei 47 Kindern mit 54 erkrankten Hüften konnte das Röntgenmaterial eingesehen werden, die Erkrankung nach Catterall klassifiziert und bestehende Risikofaktoren dokumentiert werden.

4. Ergebnisse

In unserem Gesamtgut (n=51) war kein Patient, der während der gesamten Erkrankungszeit schmerzfrei gewesen ist. Alle beklagten Schmerzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Erkrankung. Untersucher, die die Beschwerdesymptomatik erwähnen, machen keine Angaben über die Häufigkeit, so daß die gefundene Zahl nicht mit anderen Ergebnissen verglichen werden kann.

4.1. Geschlechts- und Altersverteilung in den Catterall-Gruppen

54 Hüften konnten anhand der Röntgenbilder den einzelnen Catterall-Gruppen zugeteilt werden. In unserem Patientengut sind die meisten Hüften der Gruppe 3 zuzuordnen.

Catterall-Gruppen	1	2	3	4
Anzahl der Hüften	5	7	33	9

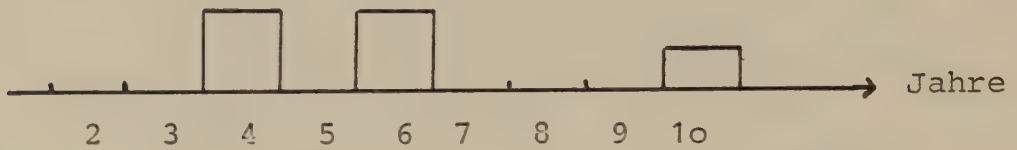
Die Geschlechtsverteilung innerhalb der einzelnen Catterall-Gruppen zeigt die Tabelle 5. Auffällig ist das Verhältnis von 3 männlichen zu einer weiblichen Hüfte in der Gruppe 4.

Tabelle 5. Geschlechtsverteilung innerhalb der Catterall-Gruppen (n= Anzahl der Patienten)

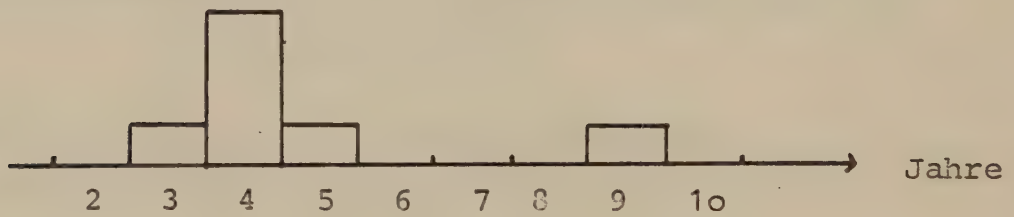
Catterall-Gruppen	♂	♀	Verhältnis
Gruppe 1 n=5	4	1	4:1
Gruppe 2 n=7	5	2	2,5:1
Gruppe 3 n=33	26	7	3,7:1
Gruppe 4 n=9	8	1	8:1

Bei der Altersverteilung innerhalb der Catterall-Gruppen konnten keine Abweichungen von der Gesamtaltersverteilung gefunden werden. Vielmehr zeigt sich, daß die beschriebene Linksverschiebung und Häufung des Erkrankungsalters mit einem Gipfel im 4. und 5. Lebensjahr in jeder der 4 Gruppen erkennbar ist (s. Abbildungen 2-5).

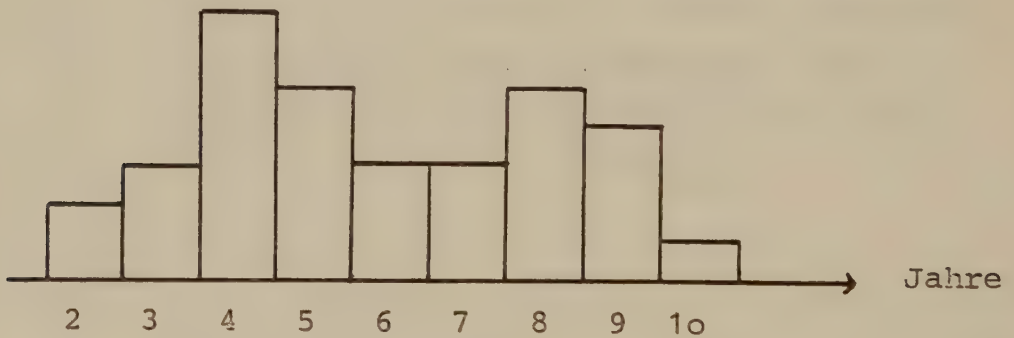
Abb. 2-5. Altersverteilung in den einzelnen Catterall-Gruppen



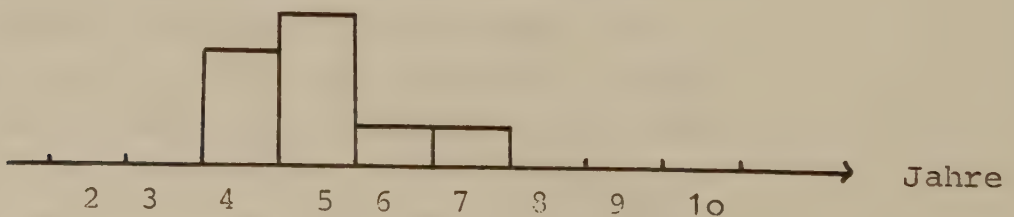
(Abbildung 2) Catterall-Gruppe 1



(Abbildung 3) Catterall-Gruppe 2



(Abbildung 4) Catterall-Gruppe 3



(Abbildung 5) Catterall-Gruppe 4

4.2. Risikofaktoren in den Catterall-Gruppen

Neben der Catterall-Gruppierung wurden auch die Risikofaktoren Subluxation, waagerechte Epiphyse, Metaphysenbeteiligung, exzentrische Knochenkernbildung und zusätzlich Impressionen des Gelenkkopfes durch den Pfannenerker dokumentiert.

Von den 54 beschriebenen Hüften waren lediglich 7 ohne Risikofaktoren, was einem Verhältnis von 6,7 : 1 entspricht.

Während in den beiden ersten Gruppen 6 Hüften ohne Risikofaktoren anzutreffen sind, befindet sich nur eine Hüfte ohne Risikofaktoren in den zahlenmäßig wesentlich größeren Gruppen 3 und 4.

Catterall-Gruppen	1	2	3	4
Anzahl der Hüften o. Risikofaktoren	2	4	1	0

In einem weiteren Schritt wurde das Auftreten der einzelnen Risikofaktoren innerhalb der 4 Gruppen numerisch erfaßt. Es zeigt sich dabei, daß, vor allem in Gruppe 3 und 4, die Faktoren Subluxation, exzentrische Knochenkernbildung und Metaphysenbeteiligung eindeutig den größten Anteil ausmachen (s. Abbildungen 6-9).

Abbildungen 6-9. Numerische Verteilung der Risikofaktoren in den Catterall-Gruppen (n= Anzahl aller aufgetretenen Risikofaktoren)

Abbildung 6. Catterall-Gruppe 1

n=6

Subluxation	☐
Impression	☐
exz. Knochenkern	☐
waagr. Epiphyse	☐
Metaphysenbtlg.	☐

Abbildung 7. Catterall-Gruppe 2

n=6

Subluxation	☐
Impression	☐
exz. Knochenkern	
waagr. Epiphyse	☐
Metaphysenbtlg.	☐

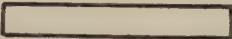
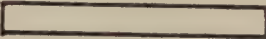
Abbildung 8. Catterall-Gruppe 3

n=67

Subluxation	☐
Impression	☐
exz. Knochenkern	☐
waagr. Epiphyse	☐
Metaphysenbtlg.	☐

Abbildung 9. Catterall-Gruppe 4

n=23

Subluxation	
Impression	
exz. Knochenkern	
waagr. Epiphyse	
Metaphysenbtlg.	

4.3. Auftreten von Risikofaktoren innerhalb
der Catterall-Gruppen

47 Hüften unseres Patientengutes zeigten Risikofaktoren in unterschiedlicher Anzahl und Ausprägung (s. Seite 31 u. 32). Es wurde ohne Berücksichtigung der Gruppierung untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Risikofaktoren und den Parametern "jünger als sechs Jahre bei Operation / älter als sechs Jahre bei Operation, Containment / Non-Containment, Thomassplint / kein Thomassplint, Projektionsschmerz und Schmerzintervalle" besteht.

Wie die Tabellen 6-9 veranschaulichen, findet sich im Kollektiv mit drei und mehr Risikofaktoren die höhere Rate erneut auftretender Schmerzen bei allen in Beziehung gesetzten Parametern.

Tabelle 6. Anzahl der Risikofaktoren in Zusammenhang mit dem Operationsalter

Anzahl der Risikofaktoren	jünger als 6 J. b. Operation		älter als 6 J. b. Operation	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
bis n=2	1	13	0	3
über n=2	1	5	4	4

Tabelle 7. Anzahl der Risikofaktoren im Zusammenhang mit Containment- oder Non-Containment-Behandlung

Anzahl der Risikofaktoren	Containment		Non-Containment	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
bis n=2	1	16	14	3
über n=2	5	9	4	1

Tabelle 8. Anzahl der Risikofaktoren im Zusammenhang mit Be- und Entlastung

Anzahl der Risikofaktoren	Thomassplint		kein Thomassplint	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
bis n=2	4	20	4	7
über n=2	5	9	2	3

Tabelle 9. Anzahl der Risikofaktoren im Zusammenhang mit Projektionsschmerz und Schmerzintervallen

Anzahl der Risikofaktoren	Projektionsschmerz		Schmerzintervalle	
	Projekt.schm.	k.Projekt.schm.	Schmerzinterv.	k.Interv.
bis n=2	20	14	22	10
über n=2	11	6	15	2

4.4. Schmerzempfinden während der floriden Erkrankung

4.4.1. Schmerzintervalle

48 Kinder mit 55 erkrankten Hüften konnten die Frage nach schmerzfreien Intervallen beantworten. Lediglich 14 Hüften waren dauerschmerzhaft. Bei den restlichen 41 wurde ein Wechsel zwischen schmerzhaften und schmerzfreien Perioden angegeben. Die auftretenden Intervalle wiesen keine Gemeinsamkeiten in ihrer Charakteristik auf. Nach Angaben der Patienten waren die schmerzfreien Zeitperioden unterschiedlich lang und traten verschieden häufig auf.

4.4.2. Schmerzprojektion

Bei 51 Hüften konnten genaue Angaben zur Frage der Schmerzprojektion gemacht werden. 20 mal bestand lediglich Hüftschmerz und keine Projektion. 31 mal wurde von einer Projektion in das Bein berichtet. Dabei wurde das Knie am häufigsten genannt (s. Tabelle 10).

Tabelle 10. Schmerzprojektionsstelle und
Anzahl der Hüften

Projektionsstelle	Anzahl d. Hüften
Oberschenkel	5
Oberschenkel u. Knie	3
Knie	16
Knie u. Unterschenkel	1
Unterschenkel	3
Knie u. Fuß	2
Fuß	1

4.5. Schmerzangaben bei Containment- und Non- Containment-Behandlung

4.5.1. Schmerzen in der Containment-Gruppe

33 Hüften unseres Untersuchungsgutes wurden nach Containment-Prinzipien behandelt. In allen Fällen erfolgte dies durch eine Intertrochantäre Varisierungsosteotomie mit oder ohne Derotation. Im Verlauf dieser Behandlung traten bei sechs operierten Hüften Schmerzen auf, während 27 Fälle vom Zeitpunkt einer Operation an beschwerdefrei waren.

Tabelle 11. Schmerzrezidive und Alter bei
Operation (Anzahl der Hüften n=33)

Alter b. Operation	Schmerzrez.	kein Rez.
bis einschl. 6 J.	2	13
älter als 6 J.	4	9

24 Hüften wurden postoperativ mit einem Thomas-splint versorgt, 9 haben nach Konsolidierung der Osteotomie nicht mehr entlastet. In diesem Zusammenhang zeigt sich, daß Schmerzrezidive nach Operation häufiger bei anschließender Belastung auftraten (s. Tabelle 12).

Tabelle 12. Schmerzrezidive bei Be- und Ent-
lastung (Anzahl der Hüften n=33)

	Schmerzrez.	kein Rez.
mit Splint	4	20
ohne Splint	2	7

Beim Vergleich der Parameter "Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation" und "Nachbehandlung mit oder ohne Thomassplint" zeigt sich, daß Patienten, die bei der Operation älter als sechs Jahre waren und nicht mit einem Thomassplint versorgt wurden, häufiger unter Schmerzrezidiven zu leiden hatten, als jüngere Patienten (s. Tabellen 13 und 14).

Tabelle 13. Niedriges Operationsalter und Schmerzrezidive (Anzahl der Hüften n=20) im Zusammenhang mit Be- und Entlastung

jünger o. gleich 6 J. bei Op.	Schmerzrez.	kein Rez.
mit Splint	3	13
ohne Splint	0	4

Tabelle 14. Hohes Operationsalter u. Schmerzrezidive (Anzahl der Hüften n=13) im Zusammenhang mit Be- und Entlastung

älter als 6 J. bei Op.	Schmerzrez.	kein Rez.
mit Splint	1	7
ohne Splint	2	3

4.5.2. Schmerzen in der Non-Containment-Gruppe

Von den 58 untersuchten Hüften wurden 24 nach Non-Containment-Prinzipien (Beobachtung, Extension, Splint) behandelt. Drei dieser Hüften wurden später, nachdem eine konservative Behandlung keinen Erfolg zeigte, operativ versorgt. Da aber diesem Eingriff immer eine länger als zweijährige Non-Containment-Behandlung vorausging, werden diese drei Hüften hier miteinbezogen (vgl. Zahlen der Tabelle 4).

Es wurde 20 mal wiederholt auftretender Hüftschmerz mit oder ohne Projektion beklagt. Lediglich bei vier Hüften sistierten die Beschwerden mit der Behandlung.

Von den 24 Non-Containment-Hüften entlasteten 18 mit einem Thomassplint, fünf Hüften belasteten. Bei letzteren traten vermehrt Schmerzrezidive auf (s. Tabelle 15).

Eine Extensionsbehandlung erfolgte bei 19 der 24 Hüften. In beiden Gruppen sind Schmerzrezidive häufig (s. Tabelle 16).

Tabelle 15. Schmerzrezidive bei Be- und Ent-
lastung in der Non-Containment-Gruppe
(Anzahl der Hüften n=24)

	Schmerzrez.	kein Rez.
mit Splint	7	11
ohne Splint	3	3

Tabelle 16. Schmerzrezidive und Extension in
der Non-Containment-Gruppe (Anzahl der
Hüften n=24)

	Schmerzrez.	kein Rez.
mit Extension	17	2
ohne Extension	4	1

4.6. Schmerzäußerungen in den Catterall-Gruppen

4.6.1. Schmerzintervalle

Von den 54 klassifizierten Hüften konnten für 51 genaue Angaben zur Frage des Auftretens von Schmerzintervallen erhoben werden. Bei 13 Hüften wurden keine Intervalle verzeichnet, demgegenüber stehen 38 mit wiederholt auftretenden Schmerzperioden. Wie aus der Tabelle 17 hervorgeht, wurden in Gruppe 2 und 3 die meisten Hüften mit Schmerzintervallen verzeichnet, während besonders bei Gruppe 1 und im gewissen Maße auch bei Gruppe 4 ein mehr oder minder deutliches Überwiegen eines einmalig auftretenden Schmerzgeschehens von unterschiedlicher Länge überwiegt (s. Tabelle 17).

Tabelle 17. Catterall-Gruppen und Schmerzintervalle (Anzahl der Hüften n=51)

Catterall-Gr.	Anzahl	Schmerzinterv.	Initialschm.	Schmerzrez.	Verhältnis
1	5	0	5	0	0:1
2	7	6	0	1	6:1
3	30	25	3	2	5:1
4	9	7	0	2	3,5:1

4.6.2. Schmerzprojektion

Bei 51 Hüften konnten Projektionsschmerz und Catterall-Gruppen in Beziehung gesetzt werden. Bei 31 erkrankten Hüften wurden Schmerzen in Oberschenkel, Knie, Unterschenkel und Fuß sowie Kombinationen angegeben. Auf Hüfte und Leiste beschränkte Beschwerden wurden bei den restlichen 20 Fällen beschrieben.

Die Verteilung der Hüften bezüglich des Projektionsschmerzes ist in Tabelle 18 dargestellt. Hervorzuheben ist dabei, daß in Gruppe 1 kein Projektionsschmerz auftrat.

Tabelle 18. Catterall-Gruppen und Projektionsschmerz (Anzahl der Hüften n=51)

Catterall-Gr.	Projektionsschm.	kein Projektionsschm.
1	0	5
2	4	2
3	20	11
4	7	2

Abgesehen von der Catterall-Gruppe 1 ist in allen Gruppen der Projektionsschmerz im Knie am häufigsten vertreten (s. Abbildungen 10-12).

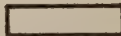
Abbildungen 10-12. Numerische Verteilung des Projektionsschmerzes in den Catterall-Gruppen (n= Anzahl der Hüften)

(Abbildung 10) Catterall-Gruppe 2

n=5

Oberschenkel

Knie



Unterschenkel

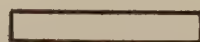


Fuß

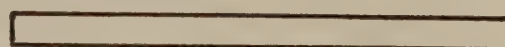
(Abbildung 11) Catterall-Gruppe 3

n=23

Oberschenkel



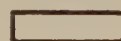
Knie



Unterschenkel



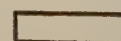
Fuß



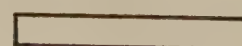
(Abbildung 12) Catterall-Gruppe 4

n=9

Oberschenkel



Knie



Unterschenkel

Fuß

4.7. Schmerzäußerungen bei Kombination verschiedener Parameter

4.7.1. Catterall-Gruppen und Containment-Behandlung

Aus unserem Patientengut konnten 31 Hüften, die nach Containment-Prinzipien versorgt wurden, nach Catterall klassifiziert werden. In allen Fällen erfolgte die Containment-Behandlung operativ durch eine Intertrochantäre Umstellungsosteotomie. Während in den ersten beiden Gruppen keine Schmerzrezidive auftreten, werden mit zunehmend höherer Klassifizierung postoperative Beschwerden beklagt (s. Tabellen 19 und 21): 6 mal gegenüber 20 Hüften in den Gruppen 3 und 4. Vier dieser Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation älter als sechs Jahre. Demgegenüber stehen zwei Hüften mit Schmerzrezidiven in den gleichen Gruppen, bei denen die Patienten bei der Operation jünger als sechs Jahre waren.

Tabelle 19. Schmerzrezidive innerhalb der Catterall-Gruppen mit Containment-Behandlung (Anzahl der Hüften n=31)

Catterall-Gr.	Schmerzrez.	kein Rez.
1	0	3
2	0	2
3	4	18
4	2	2

Tabelle 20. Catterall-Gruppen und Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation (Anzahl der Hüften n=31)

Catterall-Gr.	Anzahl d. Hüften b. Pat., d. h. Operat. jünger als 6 Jahre waren	Anzahl d. Hüften b. Pat., d. b. Operat. älter als 6 Jahre waren
1	2	1
2	2	0
3	12	10
4	3	1
Gesamt	= 19	= 12

Tabelle 21. Schmerzrezidive innerhalb der Catterall-Gruppen im Zusammenhang mit dem Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation (Anzahl der Hüften n=31)

Catterall-Gr.	jünger als 6 Jahre		älter als 6 Jahre	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
1	0	2	0	1
2	0	2	0	0
3	1	11	3	7
4	1	2	1	0

4.7.2. Catterall-Gruppen mit Containment-Behandlung und folgender Thomassplintversorgung

Bei 24 von 31 Hüften, die umgestellt wurden, erfolgte anschließende Entlastung mit einem Thomassplint.

7 bedurften keiner Entlastung außer der unmittelbar postoperativen (s. Tabelle 22).

Hier treten Schmerzrezidive bei Hüften mit oder ohne Thomassplintversorgung nur in den beiden höchsten Catterall-Gruppen 3 und 4 auf (s. Tabelle 23).

Die Verhältniszahlen beider Kollektive (s. Tabelle 23) zeigen, daß entlastende Patienten seltener unter wiederkehrenden Schmerzen zu leiden hatten.

Tabelle 22. Verteilung der be- und entlasteten Hüften innerhalb der Catterall-Gruppen (Anzahl der Hüften n=31)

Catterall-Gr.	mit Splint	ohne Splint
1	2	1
2	1	1
3	18	4
4	3	1

Tabelle 23. Schmerzrezidive bei be- und entlasteten Hüften innerhalb der Catterall-Gruppen (Anzahl der Hüften n=31)

Catterall-Gr.	mit Splint		ohne Splint	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
1	0	2	0	1
2	0	1	0	1
3	1	17	2	2
4	2	1	0	1
Gesamt	= 3	= 21	= 2	= 5
Verhältnis	1:7		1:2,5	

4.7.3. Catterall-Gruppen mit Non-Containment-Behandlung

Von den 53 Hüften unseres Patientengutes wurden 22 nach konservativen Non-Containment-Methoden behandelt. Sie konnten nach Catterall klassifiziert werden. 3 Hüften, die im weiteren Verlauf der Erkrankung doch noch operiert wurden, sind in dieser Gruppe miteinbezogen (s. Seite 40).

Im Gegensatz zur Behandlung mit voller Kopfüberdachung sind hier die Hüften mit Schmerzrezidiven am häufigsten vertreten (s. Tabelle 24).

Tabelle 24. Verteilung der Schmerzrezidive bei Containment- und Non-Containment-Behandlung (Anzahl der Hüften n=55)

	Schmerzrez.	kein Rez.
Containment	6	27
Non-Containment	13	4

18 Hüften mit Rezidiven stehen 4 ohne erneut auftretende Beschwerden gegenüber. Es zeigt sich ein mit der Gruppenzahl steigender Anteil an erkrankten Hüften mit Schmerzrezidiven (s. Tabelle 25).

Tabelle 25. Verteilung der Schmerzrezidive innerhalb der Catterall-Gruppen des Non-Containment-Kollektivs (Anzahl der Hüften n=22)

Catterall-Gr.	Schmerzrez.	kein Rez.
1	0	1
2	3	2
3	10	1
4	5	0

Im Laufe der konservativen Behandlung wurden 16 der 22 Hüften mittels Thomassplint entlastet. Die übrigen 6 wurden belastet. Auch hier konnte in beiden Gruppen ein mit der Gruppenzahl zunehmendes Auftreten von Schmerzrezidiven gesehen werden (s. Tabelle 26).

Das Gesamtverhältnis der Hüften mit Schmerzen zu denen ohne Schmerzen beträgt bei Entlastung 1 : 1,7, bei Belastung 1 : 1.

Tabelle 26. Schmerzrezidive innerhalb der Catterall-Gruppen des
Non-Containment-Kollektivs bei Be- und Entlastung (Anzahl der Hüften n=22)

Catterall-Gr.	mit Splint		ohne Splint	
	Schmerzrez.	kein Rez.	Schmerzrez.	kein Rez.
1	0	0	0	1
2	1	1	1	2
3	1	8	2	0
4	4	1	0	0
Gesamt	= 6	= 10	= 3	= 3

Verhältnis 1:1,7 1:1

5. Diskussion

Bei der vorliegenden Untersuchung zur Beschwerdesymptomatik beim floriden Morbus Perthes konnte ein Patientengut von 51 Kindern retrospektiv ausgewertet werden. Diese Anzahl läßt keine statistischen Aussagen zu.

Die dem Patienten bekannte Krankheit läßt nicht relevante Assoziationen zu. Daneben liegen die von den Kindern bzw. von den Eltern gemachten Angaben teilweise mehrere Jahre zurück.

Die Seiten- und Geschlechtsverteilung, ebenso das Auftreten von beidseitigen Erkrankungen decken sich mit den Angaben der Literatur (*Catterall, 1971; Snyder, 1975; Burwell u.a., 1978; Eyre-Brook, 1936; u.a.*). Auch wir sehen eine Linksverschiebung des Prädilektionsalters.

In der Literatur wurde der Beschwerdesymptomatik des Morbus Perthes wenig Beachtung geschenkt. Die Angabe hierzu sind spärlich und beziehen sich fast ausschließlich auf die initialen Beschwerden. Unsere Untersuchung legt Wert auf den Schmerzcharakter im Verlauf der mehrjährigen floriden Erkrankung und auf mögliche Abhängigkeiten zu den an unserer Klinik gewählten Behandlungsmethoden.

Wir mußten feststellen, daß alle 51 untersuchten Patienten zu irgendeinem Zeitpunkt über Schmerzen geklagt haben. Dies steht im Gegensatz zur von Perthes (1913 und 1924) beschriebenen, völligen Beschwerdefreiheit bei einigen seiner Patienten.

Ein großer Teil der Patienten bejahte die Frage nach Schmerzprojektionen (31 Hüften) und Schmerzintervallen (41 Hüften). In der Literatur wurde das Phänomen des Projektions Schmerzes und das Auftreten von Schmerzen in Perioden beim Morbus Perthes erstmals von Perthes (1913 und 1924) beschrieben. Nachfolgende Untersucher bestätigten diese Beobachtungen allgemein.

Operative Containment-Methoden zeigen in unserem Patientengut die besten Ergebnisse bezüglich endgültiger Schmerzfreiheit. Lediglich sechs gegenüber 27 Hüften zeigten postoperativ keine Besserung in ihrer Beschwerdesymptomatik. Ein genau umgekehrtes Verhältnis liegt bei der konservativen Non-Containment-Behandlung vor. Hier sistierten die Schmerzen lediglich bei vier von 24 Hüften nach Beginn der Therapie. Die Gründe für die günstigen Auswirkungen einer Operation auf den Beschwerdeverlauf sind nicht geklärt. Zu diskutieren sind die regionale postoperative Hyperämie, die Verbesserung des venösen Abflusses (Heikkinen, 1980) und die günstigere

Druckverteilung nach Umstellung eines lateraliserten Hüftkopfes.

Besondere Aufmerksamkeit wird in der Literatur den Faktoren gewidmet, die das Behandlungsergebnis beeinflussen. Erkrankungs- und Operationsalter sind neben den Catterall-Gruppen und Risikofaktoren ergebnisbestimmend (Jaster u. Pophin, 1976; Danielsson u. Hernborg, 1965; Kirsch, 1961; Schulitz, Schöning, Dustmann, 1977; Lloyd-Roberts, 1958; Catterall, 1972; Kemp 1973). Unsere Untersuchung zeigt, daß das Alter der Patienten bei der Operation auch einen Einfluß auf wiederauftretende Schmerzrezidive hat. So wurde bei Kindern, die im oder vor ihrem sechsten Lebensjahr operiert wurden, eine deutliche niedrigere Schmerzrezidivrate gefunden, als in der älteren Gruppe (s. Seite 37).

Die postoperative Entlastung mit einem Thomas-splint wirkte sich ebenfalls positiv auf die Beschwerdesymptomatik aus. Tabelle 12 zeigt die vermehrten Schmerzrezidive bei nicht-entlasteten Patienten. Kinder, die nach dem siebten Lebensjahr operiert worden sind und bald belasten durften, weisen den ungünstigsten Verlauf der Beschwerdesymptomatik innerhalb des nach Containment-Methoden versorgten Patientenkollektivs auf (s. Tabellen 13 und 14).

Die Non-Containment-Behandlung zeigte generell keinen günstigen Einfluß auf Schmerzzustände während der floriden Erkrankung, gleichgültig ob temporär extendiert wurde oder nicht. Nur die Versorgung mit einem Thomassplint führte zu besseren Resultaten (s. Tabelle 15).

Mit 33 von 54 klassifizierten Hüften in den Catterall-Gruppen 3 und 4 überwiegen in unserem Patientengut die schwereren Grade der Erkrankung. Weder bei der Seiten- noch bei der Altersverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen ergaben sich Auffälligkeiten, bis auf das ungewöhnliche Geschlechtsverhältnis von 8 o : 1 ♀ in der Catterall-Gruppe 4 (s. Tabelle 5).

Bei der Auswertung der Risikofaktoren des Hüftkopfes ergab sich, daß von den 54 Hüften nur sieben diese prognosebestimmenden Veränderungen nicht aufwiesen. In der Catterall-Gruppierung zeigten sich Auffälligkeiten. In der Verteilung sind sechs Hüften ohne Risikofaktoren den Gruppen 1 und 2 zuzuordnen, die siebte Hüfte durchlief Veränderungen bis zur Gruppe 3.

Der Häufigkeit nach waren Subluxation, exzentrische Knochenkernbildung und Metaphysenbeteiligung die meist vorkommenden Risikofaktoren innerhalb der Catterall-Gruppen in unserem Patientengut.

Ein Wechsel zwischen Schmerz und Schmerzfreiheit wurde bei Hüften der Catterall-Gruppen 2 bis 4 gesehen. In der Gruppe 1 wurde in allen Fällen nur kurzzeitiges, initial auftretendes Schmerzgeschehen angegeben.

Demgegenüber kamen in der Gruppe 4 zum einen deutliche Schmerzintervalle, zum anderen Dauerschmerzen, also kein kurzfristiger Initialschmerz, vor.

Auch bezüglich der Schmerzprojektion verhalten sich die Hüften der Catterall-Gruppe 1 anders: hier wurde kein Projektionsschmerz angegeben. Mit fortschreitend höherer Klassifizierung nahmen Schmerzgeschehen außerhalb der Region der erkrankten Hüfte zu. Diese geringe klinische Auffälligkeit könnte mit ein Grund für die niedrige Anzahl diagnostizierter Erkrankungen in der Gruppe 1 (n=5) in unserem Patientengut sein.

Ähnlich den in der Literatur beschriebenen schlechteren Ausheilergeschehnissen bei Patienten mit hoher Catterall-Klassifizierung und hohem Erkrankungsalter treten bei ihnen nach unserer Untersuchung vermehrt Schmerzrezidive auf. Die nach Containment-Prinzipien (Umstellungsosteotomie) behandelten Hüften weisen generell eine geringere Beschwerdesymptomatik auf, als die nach Non-Containment-Prinzipien behandelten.

Doch läßt sich auch hier je nach der Höhe der Klassifizierung, vor allem bei den Gruppen 3 und 4, ein häufigeres Auftreten von postoperativen Schmerzen finden. Lediglich bei den Gruppen 1 und 2 waren alle Patienten, unabhängig vom Alter bei der Operation, nach dem Eingriff beschwerdefrei.

Auch bei der postoperativen Entlastung mittels Thomassplint zeigten die beiden niedrigen Gruppen ein gutes Ergebnis. Wiederum erschienen Schmerzrezidive erst in den beiden höheren Gruppen. Dies gilt nicht nur für die länger entlastenden Patienten, sondern auch für diejenigen, die nach Durchbau der Osteotomie belasten durften. Letztere klagten aber danach noch häufiger über Schmerzen, als erstgenannte, wie die Verhältniszahlen auf Seite 49 aufzeigen. Deshalb kann postoperative Entlastung für Hüften der Gruppen 3 und 4 empfohlen werden.

Die nach Non-Containment-Prinzipien behandelten Hüften zeigen eine hohe Rate wiederauftretender Schmerzen. Die Gruppe 1 ist bei uns nur mit einer Hüfte vertreten. Von Gruppe 2 an treten Schmerzrezidive mit zunehmend höherer Catterall-Gruppierung vermehrt auf. Beschwerdefreiheit in den niedrigen Gruppen, wie bei der Conatainment-Behandlung, sahen wir hier nicht.

Verbesserung der Beschwerdesymptomatik konnte bei konservativer Behandlung durch Entlastung mittels Thomassplint gesehen werden. Das Verhältnis von "Schmerzrezidiv / kein Schmerzrezidiv" betrug bei Entlastung 1:1,7, bei Belastung 1:1. Wie bei der Containment-Behandlung scheint sich auch hier die Versorgung mit einem Splint zu empfehlen.

Bei 47 Hüften, mit bekannter Catterall-Gruppe, traten Risikofaktoren wie Subluxation, Impression, exzentrische Knochenkernbildung, Metaphysenbeteiligung und horizontale Epiphysenfuge auf. Es stellte sich die Frage, ob diese Faktoren nur auf den klinischen Verlauf, oder aber auch auf die Beschwerdesymptomatik einen Einfluß ausüben. In der von uns gewählten Einteilung "bis zwei Risikofaktoren" und "über zwei Risikofaktoren" zeigten alle Patienten mit mehr als zwei Risikofaktoren auch in der weiteren Aufschlüsselung nach Operationsalter (bis sechs Jahre / älter als sechs Jahre), Behandlungsprinzipien (Containment / Non-Containment) und Entlastung / Belastung jeweils die höhere Rate von Schmerzrezidiven.

6. Zusammenfassung

51 Perthes-Patienten mit 58 erkrankten Hüften wurden hinsichtlich ihrer Beschwerden im floriden Stadium der Perthes'schen Erkrankung untersucht.

Dabei zeigte sich:

1. Alle untersuchten Patienten klagten zu irgendeinem Zeitpunkt der Erkrankung über Schmerzen.
2. Bei mehr als der Hälfte der Hüften traten Projektionsschmerzen und Schmerzintervalle auf.
3. Während der Containment-Behandlung waren die Schmerzen geringer als während einer Non-Containment-Behandlung.
4. Kinder, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 6 Jahre waren, klagten nur selten über Schmerzrezidive.
5. Kinder, die postoperativ mit einem Thomas-splint versorgt wurden, gaben seltener als nichtversorgte Patienten wiederkehrende Schmerzen an.

6. Patienten, die älter als 6 Jahre waren als sie operiert wurden und danach direkt wieder belasteten, zeigten den ungünstigsten Beschwerdeverlauf innerhalb des Containment-Kollektivs.
7. Kurzzeitige Extension erscheint ohne Einfluß auf während der weiteren Erkrankung wiederkehrende Schmerzzustände.
8. Bei der Non-Containment-Behandlung ergab die Versorgung mit einem Thomassplint eine Verbesserung der Beschwerdesymptomatik.
9. Patienten der Catterall-Gruppen 1 und 2 litten seltener unter Schmerzrezidiven als die der Gruppen 3 und 4.
10. In der Gruppe 1 traten keine Projektionsschmerzen und keine Schmerzintervalle auf.
11. Unabhängig von Containment- oder Non-Containment-Behandlung zeigte sich eine mit der Catterall-Gruppe ansteigende Schmerzrezidivrate.
12. Bei Hüften mit mehr als 2 Risikofaktoren traten vermehrt Schmerzrezidive auf.

Literatur

BOHR, H.H.: On the development and course of Legg-Calvé - Perthes disease, *Clinical Orthopaedics and related research*, 150, 30-35, 1980.

BURWELL, R.G., Dangerfield, P.H., Hall, D.J., Vernon, C.L., and Harrison, M.H.M.: Perthes'disease. An anthropometric study revealing impaired and disproportionate growth, *J. Bone Joint Surg.*, 60-B, 461-477, 1978.

CALVÉ, J.: Sur une forme particuliere de pseudo-coxalgie, *Rev. Chir.*, 30-54, 1910.

CATTERALL, A.: The natural history of Perthes'disease, *J. Bone Joint Surg. (Br)*, 53-B, 37-53, 1971.

CATTERALL, A.: Coxa Plana. In: *Modern trends in Orthopaedics*, edited by A.G. Apley. No. 6, pp. 122-147. New York, Appleton-Century-Crofts, 1972.

COTTA, H.: *Lehrbuch der Orthopädie*, Thieme Verlag, 88-92, 1980.

DANIELSON, L.G., Hernborg, J.: late results of Perthes disease, *Acta orthop. scand.* 36, 70, 1965.

EYRE-BROOK, A.L.: Osteochondritis deformans coxae juvenilis or Perthes'disease: The results of treatment by traction in recumbency, *British J. Surg.*, 24, 166-182, 1936.

FASTING, Ove J., Langeland, N., Bjerkreim, I., Hertzenberg, L., Nakken, K.: Bone scintigraphy in early diagnosis of Perthes'disease, *Acta orthop. scand.* 49, 169-174, 1978.

FISHER, R.L., Roderique, J.W., Brown, D.C., Danigelis, J.A., Ozonoff, M.B., Sziklas, J.J.: The relationship of isotopic bone imaging findings to prognosis in Legg-Perthes' disease, *Clinical Orthopaedics and related research*, 150, 23-29, 1980.

GERSHUNI, D.H.: Preliminary evaluation and prognosis in Legg-Calvé-Perthes'disease, *Clinical Orthopaedics and related research*, 150, 16-22, 1980.

HARRISON, M.H.M., Turner, M.H., and Jacobs, P.: Skeletal immaturity in Perthes'disease, *J. Bone Joint Surg.*, 58-B, 37-40, 1976.

HEIKKINEN, E., Puranen, J.: Evaluation of femoral osteotomy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease, *Clinical Orthopaedics and related research*, 150, 60-68, 1980.

JASTER, D., Pophin, H.: Ergebnisse nach konservativer Therapie der Perthesschen Erkrankung, *Beitr. Orthop. u. Traumatol.* 23, 201-207, 1976.

JENSEN, O.M., Lauritzen, J.: Legg-Calvé-Perthes'disease, *J. Bone Joint Surg.*, 58-B, 332-338, 1976.

KEMP, H.S., Boldero, J.L.: Radiological changes in Perthes' disease, *Brit. J. Radio.*, 39, 744, 1966.

KIDNER, Amer. Jour, Orthop. Surg., 334, 1916.

KIRSCH, K.: Die jevenile Osteochondrose des Hüftgelenks.
In: Handbuch der Orthopädie, Bd. IV/1, Thieme, 1961.

KLISIĆ, P., Seferovic, O., Alazević, U.: Indications for
treatment in Coxa plana, Internat. Orthopaedics (SICOT) 1,
33, 1977.

LEGG, A.T.: An obscure affection of the hip joint, Boston
Med. Surg. J., 162-202, 1910.

MAURER, H.-J., Skandfer, B.: M. Perthes, Z. Orthop.
116, 240-247, 1978.

MCKIBBIN, B., Rális, Z.: Pathological changes in a case
of Perthes'disease, J. Bone Joint Surg., 56-B, 438-447,
1974.

OTTE, P.: Das Wesen der Perthesschen Erkrankung unter
besonderer Berücksichtigung der Pathogenese und des
röntgenologischen Bildes, Verh. Dtsch. Orthop. Ges.,
54. Kongr., 140, 1968.

PEIĆ, S.: Beitrag zur Perthesschen Erkrankung, Z. Orthop.
96, 276, 1962.

PERTHES, G.: Über arthritis deformans juvenilis,
Dtsch. Z. Chir., 107-111, 1910.

PERTHES, G.C.: Osteochondritis deformans coxae juvenilis,
Arch. Klin. Chir. 101, 779, 1913.

PERTHES, G.C., Welsch, G.: Über Osteochondritis deformans coxae, Klin. Wschr. 3, 513, 1924.

PETRIE, J.G., and Bitenc, I.: The abduction weight-bearing treatment in Legg-Perthes disease, J. Bone Joint Surg., 53-B, 54-62, 1971.

PLATT, Brit. Journ. Surg., 366, 1922.

REICHELT, A., Havla, D.: Röntgenologische Untersuchungen zur operativen Therapie der Perthes'schen Erkrankung, Z. Orthop. 116, 159-167, 1978.

SALTER, R.B.: Legg-Perthes'disease: The scientific basis for the methods of treatment and their indications, Clinical Orthopaedics and related research, 150, 8-11, 1980 (1977).

SCHULITZ, K.P., Schöning, B., Dustmann, H.O.: Zur Indikation der Varisierungsosteotomie beim Morbus Perthes, Z. Orthop. 115, 821-831, 1977.

SCHULZE, H., Haake, H.J.: Über die Vorverlegung des Erkrankungsalters bei der juvenilen Osteochondrose des Hüftgelenks, Z. Orthop. 100, 384, 1965.

SNYDER, Ch. R.: Legg-Perthes'disease in the young hip - Does it necessarily do well? J. Bone Joint Surg., 57-A, 751, 1975.

SOMMERVILLE, E.W.: Perthes'disease of the hip,
J. Bone Joint Surg., 53-B, 639, 1971.

STEINHÄUSER, E.: Spätergebnisse der Perthesschen
Erkrankung nach Fixierung der Hüfte in Entlastungs-
stellung nach Imhäuser, Verh. Dtsch. Orthop. Ges.,
54. Kongr., 190, 1968.

WYNNE-DAVIES, R., and Gormley, J.: The aetiology of
Perthes'disease. Genetic, epidemiological and growth
Factors in 310 Edinburgh and Glasgow patients,
J. Bone Joint Surg., 60-B, 6-14, 1978.

ZEMANSKY und Lippmann, Surg. Gynecol. and Obst.,
461, 1929.

Lebenslauf

Michael Mücke

Geboren am 28. Januar 1954 in Düsseldorf

Eltern: Dr. med. Horst-Wolfgang Mücke
Christine Mücke, geb. Wollny

1960 - 1964	Besuch der Elisabeth-Volksschule in Düsseldorf-Reisholz
1964 - 1973	Besuch des Schloß-Gymnasiums in Düsseldorf-Benrath
Mai 1973	Reifeprüfung
WS 73/74	Beginn des Studiums der Chemie an der Universität Düsseldorf
SS '77	Beginn des Studiums der Medizin an der Universität Saarbrücken
WS 77/78	Studienortwechsel zur Universität Düsseldorf
März 1979	Ärztliche Vorprüfung
März 1980	Erster Abschnitt der ärztlichen Prüfung

